

TỔNG LƯỢNG OZON VÀ GIÓ MÙA MÙA HÈ KHU VỰC ĐÔNG NAM Á VÀ VIỆT NAM

PTS. Nguyễn Văn Thắng

KS. Nguyễn Thị Bích Hợp

Trung tâm nghiên cứu khí hậu, Viện KTTV

I. Mở đầu

Trong khí quyển, ozon được hình thành chủ yếu ở vùng giữa tầng bình lưu nhiệt đới và được hoàn lưu khí quyển vận chuyển ra phía cực, sau đó từ tầng bình lưu ozon chuyển dịch xuống tầng đối lưu. Ví dụ: hoàn lưu tây (vận chuyển tây) tầng bình lưu xích đạo của bán cầu mùa đông vận chuyển ozon về phía cực (ở bắc bán cầu vào mùa đông), còn hoàn lưu đông (vận chuyển đông) tầng bình lưu của bán cầu mùa hè sẽ cản trở quá trình vận chuyển ozon ra phía cực. Đồng thời với hoạt động của hoàn lưu trên cao là hoàn lưu tầng thấp mà điển hình là hoàn lưu gió mùa. Chính hoạt động của gió mùa mùa hè đã hình thành những nét đặc biệt trong cấu trúc chuyển động phương đứng của hoàn lưu khí quyển làm ảnh hưởng đến phân bố tầng ozon.

Trong khu vực Đông Nam Á và Việt Nam, gió mùa mùa hè là một trong những đặc trưng tiêu biểu của hoàn lưu khu vực. Do vậy, trong thời gian hoạt động của nó, sự biến đổi của tổng lượng ozon (TLO) trong khu vực như thế nào đã được tập thể cán bộ Phòng nghiên cứu Hoàn lưu-Vật lý khí quyển quan tâm nghiên cứu để đưa ra những nhận xét đánh giá bước đầu về mối liên quan của chúng.

II. Nội dung nghiên cứu

Nội dung của đề tài nhằm tập trung vào các vấn đề sau:

- Nghiên cứu những nét chung về phân bố ozon, dao động năm của TLO, cũng như các dao động và sự biến đổi của ozon trên một vùng rộng lớn của trái đất bao gồm cả bắc và nam bán cầu.
- Nghiên cứu mô hình vận chuyển ozon theo phương ngang và phương đứng.
- Mô tả mối liên quan của ozon với hoàn lưu khí quyển bao gồm cả các hiện tượng thời tiết.
- Mô tả về gió mùa mùa hè Đông Nam Á, nghiên cứu sự chuyển động của gió mùa, mức độ ổn định và hoạt động của gió mùa, cũng như ảnh hưởng của nó đến phân bố TLO.
- Nghiên cứu phân bố và biến đổi TLO ở Hà Nội.

Đề tài tập trung nghiên cứu các quá trình tạo thành và vận chuyển ozon có liên quan với gió mùa, cụ thể là gió mùa mùa hè Đông Nam Á. Đồng thời đã chỉ ra nhiều mối liên quan của các hiện tượng trong khí quyển tầng thấp với ozon bình lưu và biến đổi của nó.

• Nghiên cứu các vấn đề nêu trên, kết hợp với phân tích xử lý số liệu thu được về TLO có thể đưa ra các kết luận nhận xét về mối liên quan giữa TLO với gió mùa mùa hè.

III. Kết luận

1. Trong vùng bình lưu của nhiệt đới luôn hình thành dư thừa ozon do quá trình quang hóa ($Q = 4 \times 10^{29}$ phân tử O_3 /1giây), từ đó ozon được các thành phần kinh hướng của hoàn lưu khí quyển và chuyển động giáng của các dòng chảy không khí vận chuyển xuống vùng dưới của tầng bình lưu các vĩ độ cao. Tại đó, ozon được bảo vệ gần như chắc chắn tránh khỏi sự phá hủy quang hóa và có thể được tích lũy thành số lượng lớn.

2. Trong chuyển động thăng, vị trí mật độ cực đại của ozon được nâng lên, đồng thời làm giảm TLO. Còn trong chuyển động giáng, vị trí đó được hạ thấp xuống và TLO được tăng lên.

3. Thường xuyên xảy ra quá trình “cung cấp” ozon từ tầng bình lưu cho tầng đối lưu. “Nguồn cấp” ozon này nhiều nhất ở các vĩ độ cao và giảm dần về phía xích đạo. Có nghĩa là ozon được vận chuyển từ tầng bình lưu xuống tầng đối lưu, ở đó ozon bị phân hủy.

4. Trong vùng nhiệt đới xích đạo, dao động năm của TLO phụ thuộc vào các quá trình quang hóa - ozon được tạo thành rất nhanh từ ôxy nguyên tử do năng lượng sóng rất ngắn (UV) của mặt trời phân hủy ôxy phân tử. Chu kỳ dao động năm của TLO ở vùng này thường xuất hiện với hai cực đại mà có thể có liên quan tới hai cực đại trong phân bố năng lượng mặt trời ở vùng xích đạo vào những ngày điểm phân (equinox-21 tháng III và 23 tháng IX). Các cực đại của TLO ở vùng nhiệt đới bắc bán cầu xảy ra vào tháng V và tháng VIII-IX, thời điểm mặt trời vào giữa trưa ở vị trí cao nhất.

5. Trong vùng nhiệt đới nói chung và Đông Nam Á nói riêng, TLO phụ thuộc khá rõ vào vị trí của hai nhánh hội tụ nhiệt đới (ITCZ) phía bắc và phía nam: xung quanh đường hội tụ nhiệt đới có xuất hiện các chuyển động thăng rất mạnh nâng các lớp ozon lên cao và TLO giảm đi rõ rệt.

6. Mùa hè, trên lục địa châu Á hình thành một vùng áp thấp rộng lớn với tâm ở Tây Bắc Ấn Độ, có sức hút mạnh mẽ đối với không khí từ các đại dương phía nam và phía đông. Ở vùng Đông Nam Á, gió mùa mùa hạ chủ yếu là gió tây nam với các luồng không khí chính là:

- Gió đông nam từ nam bán cầu lên, vượt qua xích đạo chuyển thành tây nam, do xuất phát từ áp cao mùa đông trên lục địa Ôxtrâyliia lạnh và khô:
- Gió tây nam mang không khí ẩm từ Ấn Độ Dương đến.
- Gió đông từ Bắc Thái Bình Dương đến.

7. Đồng thời với thời kỳ bắt đầu hoạt động của gió mùa mùa hè và của áp thấp nhiệt đới trong khu vực và sự biến động của dải hội tụ nhiệt đới DHTNĐ (ITCZ) ở khu vực Đông Nam Á trong mùa hè là:

- Từ vị trí 5° nam (vùng Sumatra và Kalimantan) vào tháng IV, DHTNĐ bắt đầu dịch chuyển lên phía bắc tới 5° bắc vào tháng V và đến tháng VI, DHTNĐ đã ở trên các tỉnh Nam Bộ của Việt Nam (10° bắc);

- Tháng VII và tháng VIII, DHTNĐ chuyển lên đến vị trí xa nhất ở bắc bán cầu, khoảng $20-25^{\circ}$ bắc (trong đó có miền Bắc Việt Nam).

- DHTNĐ bắt đầu dịch chuyển ngược lại về phía nam, nằm ở $15-20^{\circ}$ bắc và tháng X ở khoảng 5° bắc.

8. TLO và mật độ ozon lớp dưới thấp tăng mạnh vào các tháng trước khi xuất hiện gió mùa mùa hè và đạt giá trị cực đại vào thời điểm “bùng nổ” của gió mùa mùa hè. Vào các tháng hoạt động của gió mùa mùa hè, TLO giảm dần và tiếp tục giảm trong thời gian hoạt động của gió mùa mùa đông.

9. Giá trị TLO trong khu vực giảm dần từ năm này sang năm khác vào hầu hết các tháng, trung bình năm từ 0,20 DU/năm đến 1,70 DU/năm. Xu thế giảm mạnh hơn vào những năm sau 1980.

10. TLO tại Hà Nội đạt giá trị cực đại khoảng 297-300 DU vào cuối tháng IV đến đầu tháng V và cực tiểu khoảng 201 DU vào tháng XII. Giá trị nhỏ nhất tuyệt đối tại Hà Nội được ghi lại vào ngày 2/XII/1993 là 184 DU.

11. Giá trị biến đổi ngày ơd của TLO tại Hà Nội vào các tháng hoạt động tích cực của gió mùa mùa hè là không lớn, khoảng 6 DU.

Cuối cùng, cần phải lưu ý rằng việc nghiên cứu phân bố TLO và mối liên quan của nó với hoàn lưu khí quyển nói chung và hoàn lưu gió mùa nói riêng trong khu vực mà TLO gần như thấp nhất, có tỷ lệ ung thư da tương đối cao nhất và thường xảy ra các hiện tượng thời tiết nguy hiểm mang lại thiệt hại lớn cho vùng như bão, tố, mưa lớn và sấm sét là vô cùng quan trọng. Các nghiên cứu để dự đoán sự xuất hiện của các hiện tượng trên đóng một vai trò to lớn trong việc gìn giữ phúc lợi của loài người, bảo vệ thiên nhiên và môi trường sống.

Các vấn đề đặt ra cần phải giải quyết là: ozon thay đổi như thế nào trong thời gian hình thành, hoạt động, phát triển và rút lui của các cơn dông, lốc, bão, tố ở trong vùng, cũng như các vấn đề về mối liên quan giữa TLO với chu kỳ dao động 6 tháng về nhiệt độ và gió được phát hiện ở độ cao trên 30 km trong vùng nhiệt đới.

Một trong những vấn đề đặt ra trước mắt cần phải nghiên cứu đó là nguyên nhân xuất hiện các trường hợp TLO trung bình ngày rất thấp, dưới 200 DU cũng như đánh giá về mối liên quan giữa ozon hạn và TLO với đối lưu hạn và các đặc trưng cao không khác tại Hà Nội và các trạm đo ozon trên lãnh thổ Việt Nam.

Ngoài ra, cũng cần phải tiếp tục các đánh giá thống kê về ozon, cụ thể là biến đổi ngày ơd của TLO và các sóng ozon trong thời gian hoạt động của gió mùa mùa đông và mùa hè trong vùng Đông Nam Á. Đồng thời cũng tăng cường các nghiên cứu tỷ mỉ về gió mùa Ôxtrâylia và gió mùa Ấnônêxia tương ứng ở Bắc Ôxtrâylia và ở Đông Nam Á, mô tả hoạt động và ảnh hưởng của chúng trên lãnh thổ Việt Nam.